1. **UGV的技术内涵包括哪些？（原文）**

技术内涵：传感器技术、伺服技术、能源与动力技术、机构技术、运动控制技术、智能技术以及系统技术。

1. **军用UGV未来的能力定位有哪些，详细阐述？（原文）**

1.全态势感知（地面以及或者空中）。扩展为超视距视觉的有人系统与无人地面、空中以及空间手段，通过网络化被动或主动侦察、监视、与目标获取（RSTA），接入集成通用作战态势图，以便及时获取作战信息，进行全作战区域内的态势感知与认知。

2.评估接收的数据，制定与指挥官意图相一致的行动规划。

3.为实现任务目标达成而使用任务载荷（杀伤或非杀伤“智能”弹药）的自主无人能力。执行对高风险地区侦察作战、给士兵运送各类补给装备、有序协助伤兵撤退、地面与空中无人系统协同立体运输后勤保障服务等。

4.要能够自适应全地形，在战略、战役以及战术水平上保持自主（智能）机动性。需要在各种地形中行进作战，综合协同联合多兵种的有人与无人、空中与地面RSTA。

1. **军用UGV系统的普遍自主行为即A点到B点的自主运动（机动）其战术行为包括哪些？（原文）**

1）地形推断：利用有关自然地形特征（高程、植被、岩石、水域）、人造特征（道路、桥梁和建筑）、障碍（地雷、栅栏）以及气象信息的能力；

2）军事机动：利用地形判断、任务、敌我位置确定最佳的机动路线及潜伏位置，并支持一揽子任务目标要求（包括为直瞄活力隐蔽在能观察敌人并能向其射击的敌方，为间瞄火力清除前方障碍）；

3）灵活性：利用速度以及方向的快速，显著改变削弱敌军捕获打击UGV的能力，凸显对抗的智能博弈攻击策略生成技术；

4）自我保护：感知威胁（例如：地雷、武器系统、敌人）以促使UGV有足够的时间躲避威胁；利用车载武器系统或与友军武器系统的指挥控制链路压制敌方（单机智能，多车协同！）；

5）必不可少的动态、大范围、冗余及网络化的战术通信要求。

高度集成、自组织、分布式、可扩展、可变数据传输率；

开放式、多层次、有多重路径提供的冗余来保障通信，语音及数据能绕过失效节点，不会中断；

平台作为不依赖静态中继点的综合节点；

1. **UGV四类示范演示系统，及其基本能力特征，对通信系统的依赖程度？（原文）**

遥操作地面车辆TGV ：排雷、探雷、士兵便携式侦察/监视、班组辅助后勤物料搬运 。对通信系统的依赖程度：任何时候都高要求。

半自主前导/跟随者SAP/F-UGV ：补给护送、医疗后送、间瞄火力、侦察/监视 。对通信系统的依赖程度：偏离预定路线或突发危险要求高，其他中等。

平台中心自主地面车辆PC-AGV ：遥感、间瞄火力、毁伤效能评估、前哨侦察、渗透作战 。对通信系统的依赖程度：执行任务仅要求最小限度连通性。

网络中心地面自主车辆NC-AGV ：纵深RSTA、联合作战、固定区域防御、城市环境侦察。对通信系统的依赖程度： 无需人员控制、对网络连通性要求高。

1. **UGV的导航定位方法或技术有哪些？简要说明（原文）**

分为全球定位系统（GPS）、北斗卫星导航定位系统（BDS）、惯性导航系统、激光雷达。

卫星导航定位系统是星基无线电导航系统，以人造地球卫星作为导航台，为全球海陆空的各类军民载体提供全天候的、高精度的位置、速度和时间信息。

惯性导航系统（INS）是一种利用惯性传感器测量载体的角速度信息，并结合给定的初始条件实时推算速度、位置、姿态等参数的自主式导航系统。

激光雷达定位。由陀螺仪、加速度传感器及软件构成，通过测量运动载体的角速度和加速度数据，并将这些数据对时间进行积分运算，从而得到运动载体的速度、位置和姿态。

1. **简述全局路径规划和局部路径规划？全局路径规划和局部路径规划各有哪些方法？（原文）**

全局路径规划是对全局环境已知，并根据算法搜索出最优或接近最优的路径。

局部路径规划则对环境局部未知或完全未知，通过传感器为UGV提供有用的信息确定障碍物和目标点的位置，并规划起始点到目标点的最优化路径。

全局路径规划：栅格法，拓扑法，可视图法。

局部路径规划：遗传算法，蚁群算法，神经网络，人工势场规划。

**9、UGV的自主机动性中越野机动可用的八个相关技术考虑有哪些？简述（原文）**

1.传感器。激光雷达，雷达。

2.算法。提高UGV自主机动性能关键。

3.主动视觉。对视觉数据，数据源和处理的动态控制。

4.数据融合。传感器组合，实现互补。

5.纹理。区域的空间分辨率。

6.光谱分割。不同照明条件下色彩变化。

7.学习。监视UGV自己的性能并在环境变化中学习改善性能。

8.计算。计算资源分配给所有UGV功能。